Examenul national de bacalaureat 2021 Proba E. d) INFORMATICĂ Limbajul C/C++

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

Toate subjectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.

- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.
- Identificatorii utilizati în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunt (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.

SUBIECTUL I

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieti pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

- Variabilele x și y sunt de tip întreg. Indicați o expresie C/C++ echivalentă cu │ ! (x<3 && y>5) expresia alăturată.
 - a. x>=3 && y<=5

b. !(x<3) && y>5

c. x<3 | | y>5

- d. x>=3 | | (y>5)
- 2. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional (24,19,10,9,8,4,2) există elementul cu valoarea x se aplică metoda căutării binare. Știind că valoarea x a fost comparată cu trei elemente ale tabloului pe parcursul aplicării metodei, indicati două valori posibile ale lui x.
 - a. 35 și 9
- b. 24 și 8
- c. 19 și 1
- d. 10 și 4

Testul 6

- Se consideră două tablouri unidimensionale A și B: A=(5,7,15,25,33), iar B=(3,9,21,43,51). În urma interclasării lor în ordine crescătoare se obtine tabloul cu elementele:
 - a. (3,9,21,43,51,5,7,15,25,33)
- b. (3,5,7,9,15,21,25,33,43,51)
- c. (3,5,7,9,15,21,25,43,33,51)
- d. (3,7,15,25,33)
- Indicati o expresie C/C++ care are valoarea 1.
 - a. floor(15) + 1 = ceil(15)

- **b.** floor (15.16) = ceil(15.61)
- c. floor(16.16) ==ceil(15.61)
- d. floor(15.16) == ceil(16.61)
- Variabilele x, y, z și w memorează câte un număr real, astfel y+1<w+1 && z<x && w-1<z-1 5. încât expresia C/C++ alăturată are valoarea 1. Indicați variabila care are ca valoare cel mai mare dintre numerele mentionate.

a. x

b. у

C. z

d. w

SUBIECTUL al II-lea

(40 de puncte)

- Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod. S-a notat cu a%b restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b si cu [c] partea întreagă a numărului real c.
 - a. Scrieti valoarea afisată în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, numerele 404 si 413.
 - b. Dacă pentru x se citeşte valoarea 58, scrieți două numere care pot fi citite pentru y astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului să se afiseze valoarea 3. (6p.)
 - c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
 - d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat prima structură repetitivă cu o structură de tip pentru...execută.

```
citește x,y
        (numere naturale, x≤y)
      k \leftarrow 0; i \leftarrow x
       rcât timp i≤y execută
         n \leftarrow i; c \leftarrow 0
        rcât timp n>0 și c=0 execută
         rdacă n%2=1 atunci c←1
        \mid n \leftarrow [n/10]
        k←k+c
       | i←i+1
(6p.) scrie k
```

- 2. Pentru un cerc se memorează coordonatele reale (abscisa şi ordonata) ale centrului cercului, în sistemul de coordonate xoy. Variabilele c1x şi c1y memorează abscisa, respectiv ordonata centrului unui cerc, iar variabilele c2x şi c2y memorează abscisa, respectiv ordonata centrului unui alt cerc. Declarați corespunzător cele patru variabile şi scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran, separate printr-un spațiu, coordonatele centrului cercului care are centrul pe axa absciselor. Dacă ambele cercuri au centrul pe această axă, se afișează mesajul ambele, iar dacă niciunul dintre cercuri nu are centrul pe această axă se afișează mesajul niciunul. (6p.)
- 3. Variabila a este de tip char, iar variabilele i și k sunt de tip întreg; de la tastatură se citesc 16 litere mari ale alfabetului englez. Fără a utiliza alte variabile, scrieți secvența înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila k să memoreze numărul de litere mari citite, cu exceptia celor din multimea {A, C, E, I}.

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

 Se citesc două numere naturale, n și c (c≤9), și se cere să se scrie numărul obținut din n, prin eliminarea din acesta a tuturor cifrelor egale cu c, sau -1 dacă toate cifrele lui n sunt egale cu c. Cifrele nule nesemnificative sunt ignorate, ca în exemplu.

Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.

Exemplu: dacă n=50752 sau n=72 și c=5 se scrie 72, dacă n=500 și c=5 se scrie 0, iar dacă n=55 și c=5 se scrie -1. (10p.)

- 2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale, n și k (n∈[3,20], k∈[2,n)), și construiește în memorie un tablou unidimensional cu n elemente, având proprietățile:
 - al k-lea element are valoarea 0;
 - tabloul conține, începând cu prima poziție, până la al **k**-lea element inclusiv, de la stânga la dreapta, un șir strict descrescător de numere consecutive, iar începând cu al **k**-lea element, până la ultima poziție, de la stânga la dreapta, un șir strict crescător de numere consecutive.

Programul afișează pe ecran elementele tabloului construit, separate prin câte un spațiu.

Exemplu: dacă
$$n=10$$
 și $k=3$ se obține tabloul $(2,1,0,1,2,3,4,5,6,7)$. (10p.)

3. Fișierul bac.in conține un șir de cel puțin trei și cel mult 10⁵ numere întregi nenule din intervalul [-10⁹,10⁹], dintre care două sunt negative, iar restul pozitive. Numerele sunt separate prin câte un spațiu. O secvență este formată din termeni aflați pe poziții consecutive în șir, iar lungimea secvenței este egală cu numărul de termeni ai acesteia.

Se cere să se afișeze pe ecran lungimea unei secvențe din șirul aflat în fișier care conține o singură valoare negativă și un număr maxim de valori pozitive. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.

Exemplu: dacă fișierul conține numerele 15 21 $\underline{-61}$ 9 870 $\underline{-23}$ 11 5 8 pe ecran se afișează 6 (corespunzător secvenței 9 870 $\underline{-23}$ 11 5 8).

a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)

b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)